

Studijní plán

Název plánu: Navazující magisterský studijní program Biomedicínské inženýrství

Sou ást VUT (fakulta/ústav/další): Fakulta biomedicínského inženýrství

Katedra:

Obor studia, garantovaný katedrou: Úvodní stránka

Garant oboru studia.:

Program studia: Biomedicínské inženýrství

Typ studia: Navazující magisterské prezen ní

P edepsané kredity: 120

Kredity z volitelných p edm t : 0

Kredity v rámci plánu celkem: 120

Poznámka k plánu:

Název bloku: Povinné p edm ty

Minimální po et kredit bloku: 120

Role bloku: Z

Kód skupiny: F7PMB POV 20

Název skupiny: BME povinné 20

Podmínka kredity skupiny: V této skupin musíte získat 120 kredit

Podmínka p edm ty skupiny: V této skupin musíte absolvovat 31 p edm t

Kredity skupiny: 120

Poznámka ke skupině:

| Kód | Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu ující, auto i a garanti (gar.) | Zakon ení | Kredity | Rozsah | Semestr | Role |
|-----------|--|-----------|---------|----------|---------|------|
| F7PMBAM | Aplikovaná matematika Karel Roubík, Martin Rožánek, Ji í Hozman, Ond ej Fišer Ond ej Fišer Karel Roubík (Gar.) | KZ | 4 | 2P+1C | Z | Z |
| 17BOZP | Bezpe nost a ochrana zdraví p i práci, požární ochrana a první pomoc Petr Kudrna Petr Kudrna Petr Kudrna (Gar.) | Z | 0 | 1P | Z | Z |
| F7PMBBSC | Biosystém lov ka Pavel Ku era, Jana Mat jková, Roman Mat jka Roman Mat jka Pavel Ku era (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+2L | Z | Z |
| F7PMBCZT | Certifikace zdravotnické techniky Peter Kneppo, Ond ej Gajdoš, Vojt ch Kamenský Vojt ch Kamenský Peter Kneppo (Gar.) | Z,ZK | 3 | 1P+1C | Z | Z |
| F7PMBCZS | íslivcové zpracování signál Marek Piorecký, Jan Strobl, Václava Piorecká Václava Piorecká Václava Piorecká (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+2C | Z | Z |
| F7PMBDAE | Design a ergonomie výrobk ve zdravotnictví Václava Piorecká Václava Piorecká Václava Piorecká (Gar.) | Z | 4 | 4C | L | Z |
| F7PMBDP | Diplomová práce Martin Rožánek Martin Rožánek | Z | 12 | 80ZP | L | Z |
| F7PMBDS1 | Diplomový seminá I. Martin Rožánek, Ond ej Fišer Ond ej Fišer Martin Rožánek (Gar.) | Z | 5 | 4S | Z | Z |
| F7PMBDS2 | Diplomový seminá II. Martin Rožánek, Jakub Ráfl Martin Rožánek Martin Rožánek (Gar.) | Z | 3 | 2S | L | Z |
| F7PBMEMEO | Elektrotechnika a moderní elektronické obvody Ji í Hozman, Roman Mat jka Ji í Hozman Ji í Hozman (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+2L | L | Z |
| F7PMBZAO | Image Processing and Analysis Marek Piorecký, Jan Strobl, Václav Hlavá , Zoltán Szabó, Evgenia Karnoub Zoltán Szabó Václav Hlavá (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+2C | Z | Z |
| F7PMBKB | Klinická biochemie a laboratorní vyšet ovací metody Martina Turchichová Martina Turchichová Martina Turchichová (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+2L | L | Z |
| F7PMBKST | Kvalita, spolehlivost, testování zdravotnických prost edk Ji í Hozman, Peter Kneppo, Vojt ch Kamenský, Martina Homolková Vojt ch Kamenský Peter Kneppo (Gar.) | ZK | 3 | 2P+1C | L | Z |
| F7PMBMTB | Mechanika tekutin v biomedicín Karel Roubík, Václav Ort, Šimon Walzel Karel Roubík Karel Roubík (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+1C+1L | Z | Z |
| F7PMBMAR | M ení a regulace v biomedicín Jana Mat jková, Roman Mat jka Roman Mat jka Peter Kneppo (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+2L | L | Z |

| | | | | | | |
|-----------|--|------|---|-------|---|---|
| F7PMBNPM | Nanotechnologie pro medicínu Milos Nesládek, Josef Souk, Tomáš Pokorný Milos Nesládek (Gar.) | Z,ZK | 3 | 2P+1C | L | z |
| F7PMBOP1 | Odborná praxe I. Petr Kudrna Petr Kudrna Petr Kudrna (Gar.) | Z | 2 | 2 XT | Z | z |
| F7PMBOP2 | Odborná praxe II. Petr Kudrna | Z | 2 | 2XT | L | z |
| F7PMBOP3 | Odborná praxe III. Petr Kudrna Petr Kudrna Petr Kudrna (Gar.) | Z | 2 | 2XT | Z | z |
| F7PMBPOD | Podnikatelství Petra Hospodková Petra Hospodková Petra Hospodková (Gar.) | KZ | 3 | 1P+1C | L | z |
| F7PMBPPTD | Pokročilá pístojová technika pro diagnostiku Martin Rožánek, Petr Kudrna, Tomáš Dížal Petr Kudrna Martin Rožánek (Gar.) | Z,ZK | 4 | 2P+1C | Z | z |
| F7PMBPTT | Pokročilá pístojová technika v terapii Martin Rožánek, Petr Kudrna Petr Kudrna Martin Rožánek (Gar.) | ZK | 3 | 2P | L | z |
| F7PMBPMZD | Pokročilé metody analýzy a zpracování dat Marek Piorecký, Jan Štroblo, Václava Piorecká Václava Piorecká Václava Piorecká (Gar.) | KZ | 3 | 1P+1C | L | z |
| F7PMBPIZ | Práce s informačními zdroji a metodologie výzkumu Karel Roubík, Jakub Ráfl, Šimon Walzel Jakub Ráfl Jakub Ráfl (Gar.) | KZ | 4 | 1P+2C | Z | z |
| F7PMBRP | Rozdílnkový projekt Martin Rožánek Ondřej Fišer Martin Rožánek (Gar.) | Z | 3 | 2S | L | z |
| F7PMBSPMM | Softwarová podpora a matematické modelování Bartoloměj Biskup Bartoloměj Biskup Bartoloměj Biskup (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+2C | Z | z |
| F7PMBSPB | Statistika pro biomedicínu Marek Piorecký, Jan Štroblo, Jakub Ráfl, Marian Rybář, Aleš Tichopád Jakub Ráfl Aleš Tichopád (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+2C | Z | z |
| F7PMBTVZ | Technické vybavení zdravotnických zařízení, jejich infrastruktura a architektura Jiří Hozman, Jiří Petrásek Jiří Petrásek Jiří Hozman (Gar.) | ZK | 3 | 2P | L | z |
| F7PMBVZ | Veřejné zdravotnictví Vra Adámková, Jan Bláha Jan Bláha Vra Adámková (Gar.) | ZK | 3 | 2P | Z | z |
| F7PMBZPO | Základy práva a ochrana přírody a myslivého vlastnictví Peter Kneppo, Vojtěch Kamenský, Václav Kratochvíl Vojtěch Kamenský Peter Kneppo (Gar.) | ZK | 3 | 2P | Z | z |
| F7PMBZMO | Zpracování medicínských obrazů Radim Krupík, Iva Bubílková Radim Krupík Radim Krupík (Gar.) | Z | 3 | 2C | L | z |

Charakteristiky píedmetu této skupiny studijního plánu: Kód=F7PMB POV 20 Název=BME povinné 20

| | | | |
|--|---|------|----|
| F7PMBAM | Aplikovaná matematika | KZ | 4 |
| P | edm t se zabývá praktickými aplikacemi matematiky a jejimi ukázkami na příkladech z oblasti biomedicínského inženýrství. | | |
| 17BOZP | Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, požární ochrana a první pomoc | Z | 0 |
| P | edm t je zařazen jako povinná součást studijního plánu každého oboru studia na VUT FBMI. Součástí píedmetu tu je základní školení o bezpečnosti práci a ochrany zdraví při práci, požární ochrany a první pomoci a dále školení podle par. 3, Vyhl. 50/1978 Sb. z hlediska elektrotechnické kvalifikace, které probíhají typicky v den zápisu studenta do studia. Student podepisuje prohlášení o náplni školení a o porozumění. Účast a absolvování školení o bezpečnosti práci a ochrany zdraví při práci, požární ochrany a první pomoci, resp. o BOZP v elektrotechnice jsou povinností každého studenta VUT. Školení, resp. píedmetem je tedy povinná a nelze ji nijak nahradit, i omluvit. Bez uvedeného školení nelze realizovat žádnou inost na VUT FBMI a zejména výuku ve větších. Jedná se o povinný píedmet o rozsahu 1+0, zakončený zápočtem, ale s pořadím kredit 0. Píedmet t musí mít zapsán každý student 1. ročníku v zimním semestru daného akademického roku na každém studijním oboru a nelze ho nahradit žádným jiným školením, i píedmetem školením. Školení platí pouze pro dané započtení a píedmet studia v daném oboru pozbývá platnosti. Uvedená školení mají platnost pouze v rámci VUT FBMI. Záznamy o školeních se archivují podle pravidel Archivaře a skartky národního archivu VUT. | | |
| F7PMBBSC | Biosystémová lovací metoda | Z,ZK | 5 |
| Základní koncepty systémového píistupu k lidskému organismu. Funkce organizace živých organismů. Integrované funkce a dležitost systémů skýtajících uplatnití pro biomedicínské techniky a inženýry. Principy experimentálních a vyšetřovacích metod užívaných ve fyziologii a medicíně. Píeklady aplikace moderních technologií v medicíně. | | | |
| F7PMBCTZ | Certifikace zdravotnické techniky | Z,ZK | 3 |
| P | edm t se zabývá problematikou uvedenou zdravotnických prostředků na trhu. Syllabus píedmetu tu je koncipován tak, že pokrývá jednotlivé kroky píedmetu lení známkou CE a uvedení na trh. | | |
| F7PMBCSZ | Íslicové zpracování signálů | Z,ZK | 5 |
| P | edm t se zabývá následujícími tématy - charakteristiky signálů, lineární a ne-lineární invariantní systémy (LTI), stacionární, nestacionární signály, deterministické, ergodické a stochastické procesy, popis signálů ve spojení s diskrétní oblastí, A/D konverzí a P/D konverzí, problémy vzorkování a kvantizace, aliasing a Nyquistův teorém, potlačení šumu a píedmetového zpracování dat, rychlá a diskrétní Fourierova transformace, efektivní metody odhadu FFT, další diskrétní transformace: z-transformace, její vlastnosti a aplikace v DSP, inverzní transformace, polomy a nuly systémů, frekvenciální reakce, korelace a konvoluce, úvod do návrhu Íslicových filtrů, FIR a IIR filtry a adaptativní filtry, metody spektrální analýzy a odhadu spektra, souasně metody analýzy v aspektu frekvencí, oblasti, koherence a fázová charakteristika, parametrické a neparametrické metody, periodogram a AR spektrum. | | |
| F7PMBDAE | Design a ergonomie výrobků ve zdravotnictví | Z | 4 |
| P | edm t se zabývá následujícími tématy: pojemy design a jeho definice, základní pojmy z teorie designu, rozdíly mezi designem a funkce designu. Design jako výroba, proces designu, píistup k designu, metody navrhování. Designérská analýza. Design a marketing, známková politika. Perspektivní zobrazování, geometrické formy, problematika vnímání tvaru a kompozice. Ergonomie - definice, pojmy. Úloha a místo ergonomie v designu. Ergonomie na pracovišti. Lovka (pacient) - fyzické vlastnosti, rozdíly, tvarovka, pořádky a výjemy, reflexy, psychologické vlastnosti lovka, meziklidské vztahy, volný akt, motivace, výkonnost, organizace práce. Handicap. Lovka a zdravotnický výrobek. Pomůcky, nástroje a nářadí. Klimatické podmínky. Osvětlení. Hluk. Vibrace a otoky. Bezpečnost práce. Interiér zdravotnického zařízení (barva, osvětlení, materiály). Univerzální design/ Design for all, 7 základních principů. Design zdravotnických zařízení, zásady tvorby designu ve zdravotnictví. | | |
| F7PMBDP | Diplomová práce | Z | 12 |
| Samostatná práce studenta v závěru studia, kdy má student prokázat schopnost samostatně a kompletně zpracovat dané téma s využitím poznatků získaných během studia. Téma je vybráno z témat nabízených katedrou, která garantuje uvedený studijní program. Práci si student povinovat a zapisuje na zařízení 4. semestru. V tomto semestru práci odevzdá a obhají. Diplomovou práci student obhajuje před komisí pro SZZ. Tato práce je hodnocena vedoucím aponentem podle klasifikace stupnice ECTS. Následně jsou hodnoceny a výsledek státní zkoušky z tématických okruhů zahrnutý do jednoho výsledného hodnocení. | | | |

| | | | |
|-----------|---|------|---|
| F7PMBDS1 | Diplomový seminář I. | Z | 5 |
| | Diplomový seminář I. navazuje na p edm t ro níkový projekt. V rámci semináře je kontrolována pr b žná innost p i ešení diplomové práce. Kontrolovány jsou použité metody a díl i výsledky ešení diplomové práce, které studenti prezentují v pr b hu semestru. | | |
| F7PMBDS2 | Diplomový seminář II. | Z | 3 |
| | Diplomový seminář II. navazuje na p edm t Diplomový seminář I. V rámci semináře je kontrolována navazující innost p i ešení diplomové práce. Kontrolovány jsou zejména pr b žná dosažené výsledky ešení diplomové práce, které studenti prezentují v pr b hu semestru. | | |
| F7PMBEMEO | Elektrotechnika a moderní elektronické obvody | Z,ZK | 5 |
| | P edm t se zabývá následujícími tématy: díl i bloky slaboproudé a silnoproudé elektrotechniky, které se týkají zejména aplikací moderních digitálních a nebo analogových obvodů i digitálně-analogových obvodů zejména v oblasti řízení pohonů a aktuátorů, základní koncepce a požadavky pro tyto obvody, jako je jejich napájení, zatížitelnost, sipojení k dalším periferiím apod., díl raz je dále kladen na principy a aplikace synchronní a asynchronní komunikací linky (SPI, I2C, OneWire, USART), programovatelné obvody (principy programovatelné logiky, p ohledem programovatelných obvodů - PAL, GAL, CPLD, FPGA, postupy programování obvodů), mikrokontroléry a mikropřesory (8bitová, 16bitová a 32bitová architektura), systémy pro galvanické oddělení signálů a napájení (optočleny, lineární oddělovače, oddělovače datových sběrnic), výkonové budiče pro motory a jiné aktuátory (H-maticky, triakové a tyristorové řízení, IGBT tranzistory). | | |
| F7PMBZAO | Image Processing and Analysis | Z,ZK | 5 |
| | P edm t se zabývá tématy digitálního zpracování obrazu vs. počítání řízení vidění, role interpretace, objekty v obraze, digitální obraz, vzdálenostní transformace, histogramy jasu, počítání obrazu z geometrického a radiometrického hlediska, Fourierova transformace, odvození vzorkování v četnosti, frekvence, filtrace obrazu, PCA, transformace jasu, geometrické transformace, interpolace, registrace, zpracování v prostorové oblasti, konvoluce, korelace, filtrace šumu, detekce hranič, lineární a nelineární metody, matematická morfologie, komprese obrazu, barevné obrazy, textura, segmentace objektů v obrazech, popis objektů v obrazech a jejich rozpoznávání. | | |
| F7PMBKB | Klinická biochemie a laboratorní vyšetření ovací metody | Z,ZK | 5 |
| | P edm t se zabývá následujícími tématy - biochemie lidského organismu s důležitými metabolickými a regulárními drahami a s poruchami tímto, možnosti diagnostiky tímto poruch a postupy využívaných v klinických laboratořích. | | |
| F7PMBKST | Kvalita, spolehlivost, testování zdravotnických prostředků | ZK | 3 |
| | Cílem p edmu je seznámit studenty s aspekty, které ovlivňují kvalitu, spolehlivost a testování zdravotnických výrobků tímto s managementem kvality ve zdravotnictví. V rámci p edmu budou probrány jak související používané normy, tak jednotlivé metody používané v managementech kvality a spolehlivosti zdravotnických prostředků. | | |
| F7PMBMTB | Mechanika tekutin v biomedicíně | Z,ZK | 5 |
| | P edm t se zabývá tématy modelování a měření proudění tekutin v respiračním a kardiovaskulárním systému, vytváření modelu respiračního a kardiovaskulárního systému, aplikace principu mechaniky tekutin jak v oblasti výzkumu a vývoje, tak i v oblasti klinické praxe. | | |
| F7PMBMAR | Měření a regulace v biomedicíně | Z,ZK | 5 |
| | P edm t se zabývá následujícími tématy - měření elektrických a neelektrických veličin pomocí konvenčních laboratorních přístrojů, převodníků A/D a evodníků a digitalizace nízkonáplní karet typu DAQ, nízkonápladových řešení s MCU typu Arduino, dále faktory ovlivňující pěstnost a stabilitu měření a to jak na úrovni samotných senzorů a převodníků, tak také na správné interpretaci tímto dat a výjádku měření nejistoty měření a kalibraci, oblast strojového řízení, se zaměřením na kamerové systémy a standardy, a základy rozpoznávání obrazu, regulace bude zahrnovat základy automatizace, návrh stavových a sekvenčních automatů, řešení dopravního zpoždění a tvorbu prahového a proporce měřítka regulátoru, demonstrace na biomedicínských aplikacích, nové trendy v oblasti měření, regulace a automatizace využívající technologií hradlových polí FPGa a reálného asusu. | | |
| F7PMBNPM | Nanotechnologie pro medicínu | Z,ZK | 3 |
| | P edmu uvádí student řešení problematiku nanomateriálu, které mohou být využívány v moderních analytických a diagnostických metodách v nanomedicíně. Kurs p edmu se v rámci řeší zejména problematice nanoaktických, jejich základních charakteristik, jako je velikost a chemický potenciál, jejich metodám pípravy a povrchové funkcionálizace. Dále se kurz řeší optických charakteristik nanomateriálu a základů principu luminiscence a fosorescence a jejich detekce pomocí konfokálních principů. V poslední řešení kurzu jsou uvedeny magnetické vlastnosti nanoaktických a metody detekce nano-NMR a píklaty využívané pro optické a magnetické metody v nanomedicíně pro detekci cílených nanoaktických. | | |
| F7PMBOP1 | Odborná praxe I. | Z | 2 |
| | Odborná praxe I. doplňuje praktickou řešení výuky v programu Biomedicínského inženýrství. Studenti se prakticky a podrobněji seznámají s inností a náplní práce biomedicínského inženýra ve zdravotnických zařízeních, a to konkrétně v běžném klinickém provozu. Odborná praxe je koncipována tak, aby student strávil v praxi ve zdravotnických zařízeních nejméně 30 hodin na pracovištích používajících diagnostické zdravotnické přístroje v etně zobrazených metodách, nejméně 20 hodin na pracovištích používajících terapeutické zdravotnické přístroje a nejméně 10 hodin na pracovištích používajících laboratorní zdravotnické přístroje. Součástí náplní praxe je dále alespoň 5 hodin na technicko-provozním úseku se zaměřením na problematiku medicinálních plynů, kompresorových stanic a záložních zdrojů elektrické energie a 5 hodin na úseku metrologie. Student se během praxe seznámi s procesy a postupy, které pímo souvisejí s každodenní inností biomedicínského inženýra s píobností v klinickém provozu: problematika vyhodnocování poruch zdravotnických přístrojů a technologií v rámci řešení, realizace pravidelných kalibrací pípadem ovávání měřidel, realizace pravidelných bezpečnostních technických kontrol zdravotnických prostředků, píebírání dodávané zdravotnické techniky v etně potřebné dokumentace apod. | | |
| F7PMBOP2 | Odborná praxe II. | Z | 2 |
| | Odborná praxe II. doplňuje praktickou řešení výuky v programu Biomedicínského inženýrství a pímo navazuje na praxi realizovanou mezi prvním a druhým semestrem v rámci bloku Odborná praxe I. Praxe ve druhém bloku může pokračovat ve zdravotnickém zařízení nebo může píohlasovat na dalších pracovištích organizací, které se zabývají administrativní problematikou spadající do oblasti biomedicínského inženýrství, např. na Elektrotechnickém zkušebním ústavu v Státním úřadu pro kontrolu leživých apod. Student se během praxe seznámi s legislativními a administrativními procesy, které pímo souvisejí s inností biomedicínského inženýra: problematika výběru rovného řízení a volby technických parametrů zdravotnické techniky pro potřebu výběru rovného řízení, podílení se na vyhodnocování výběru řízení apod. Nezbytnou součástí odborné praxe II je minimálně 10 hodin na úseku evidence zdravotnických přístrojů a měřidel, zejména s důrazem na orientaci v databázových systémech používaných ve zdravotnictví a minimálně 10 hodin seznámení se s problematikou informací v rámci systémů NIS, KIS, PACS a problematikou zabezpečení pacientských dat. Součástí náplní pak může být podílení se na auditní innosti, analýza nežádoucích událostí ve spojení s zdravotnickou technikou atd. | | |
| F7PMBOP3 | Odborná praxe III. | Z | 2 |
| | Odborná praxe III. navazuje na p edcovou bloky odborných praxí a doplňuje praktickou řešení výuky v programu Biomedicínského inženýrství. Tento blok praxe bude probíhat typicky na pracovištích, které má blízký vztah k tématu diplomové práce studenta. Ve třetím bloku mohou praxe probíhat jak ve zdravotnickém zařízení, tak v komerčních organizacích nebo i v komerčních firmách z oblasti biomedicínského inženýrství. Součástí praxe může být i realizace měření vyžadujícího specifické vybavení, které není dostupné na Fakultě biomedicínského inženýrství. Realizace praxe vždy podléhá schválení garanta p edmu. | | |
| F7PMBPOD | Podnikatelský | KZ | 3 |
| | P edmu je edován úvod do základních kategorií ekonomiky podniku a organizací, podnikání, životního cyklu podniku a determinant ekonomického podnikového rozhodování. Podává pohled charakteristik základních forem ekonomických subjektů a vymezuje jejich vazby a význam v národní ekonomice. P edmu je dále seznámen s podstatou a řízením základních inností z hlediska jejich p edování zaměření (marketing, nákup, výroba, prodej, financování, investování) a vytváří tak obsahové i metodologické východisko pro tvorbu možného vlastního podnikatelského konceptu. | | |
| F7PMBPPTD | Pokročilá pístrojová technika pro diagnostiku | Z,ZK | 4 |
| | P edmu se zabývá pokročilými problematikami zaměřenými na diagnostiku v medicíně. | | |
| F7PMBPPTT | Pokročilá pístrojová technika v terapii | ZK | 3 |
| | P edmu se zabývá následujícími tématy - pístrojová technika používaná v chirurgických oborech a vybrané terapeutické přístroje, používané v různých oborech medicíny, fyzikální principy pírostrojů, bezpečnostní aspekty jejich provozu, v etně vztahu k technickým normám a konkrétním klinickým použitím. | | |

| | | | |
|--|---|------|---|
| F7PMBPMZD | Pokročilé metody analýzy a zpracování dat | KZ | 3 |
| P | edm t se zabývá následujícími tématy - způsoby vzniku, snímání a základní parametry biosignálů nutné pro diagnostiku, metody a algoritmy zpracování a vyhodnocování nejdůležitějších biologických (zejména elektro-fiziologických) signálů, působení a edzpracování, filtrace, analýza v frekvenční oblasti, využití moderních metod spektrální analýzy, zobrazení výsledku, topografické mapování, metoda zhuštěních spektrálních kulis, adaptivní segmentace nestacionárních signálů, aplikace metod umělé inteligence, metody automatické klasifikace signálů - užívání bez uživatele, shluková analýza, užívání klasifikátorů, neuronové sítě, praktické aplikace zpracování biosignálů, působení studie aplikace ANN na epileptické a neurologické záznamy, genetické algoritmy a simulované žihání. | | |
| F7PMBPIZ | Práce s informacemi zdroji a metodologie výzkumu | KZ | 4 |
| P | edm t se zabývá následujícími tématy - charakteristiky výzkumu a výzkumného důvodu, druhy výzkumu, návaznost na legislativu a financování zdroje, výzkumné projekty, grantové přihlášky a grantový proces, základní charakteristiky a specifika odborného textu, obsah jednotlivých sekcí, publikace z povědomí, publikace o etice, citace pramenů, informace o zdroje, typografická pravidla, matematická sazba, korektury textu, zásady pro tvorbu prezentací, prezentace výsledku formou tabulek, grafů, diagramů a schémat. | | |
| F7PMBRP | Rozvojový projekt | Z | 3 |
| V | rámci rozvojového projektu si studenti volí téma individuálního projektu z oblasti biomedicínského inženýrství, který je edzpracován v první etapě zpracování diplomové práce. Témata, ze kterých studenti volí, jsou k dispozici v databázi Projects. Studenti si rovněž mohou zajistit zadání sami, přičemž zadání musí být schváleno garantem programu a vedoucím katedry. Hlavním cílem ešení individuálního projektu je na základě zpracovaného současného stavu problematiky vygenerování vhodného tématu diplomové práce. Výstupem ešení rozvojového projektu je popis cílu ešení navazujícího diplomové práce, přehled plánovaných metod a očekávané výstupy a přínos v oblasti biomedicínského inženýrství. | | |
| F7PMBSPMM | Softwarová podpora a matematické modelování | Z,ZK | 5 |
| P | edm t se zabývá následujícími tématy - podpora matematického SW, demonstrace pomocí modelů a metodiky ešení vybraných fyzikálních a biomedicínských problémů a procesů, praktické aplikace. | | |
| F7PMBSPB | Statistiky pro biomedicínu | Z,ZK | 5 |
| P | edm t se zabývá následujícími tématy - metody statistické analýzy určené pro lékařský výzkum - klinické, biologické, biochemické, biofyzikální a jiné studie, metody deskriptivní a induktivní statistiky, statistické epidemiologické metody, testování hypotéz, porovnání skupin (parametrické i neparametrické metody), ANOVA, korelace a jednoduchá regresní analýza, mnohorozměrné regresní modely, mnohorozměrné lineární modely, logistická regrese, diskriminantní analýza, analýza pěstitelů apod., výpočty modelů a interpretace výsledků. | | |
| F7PMBTVZ | Technické vybavení zdravotnických zařízení, jejich infrastruktura a architektura | ZK | 3 |
| P | edm t se zabývá následujícími tématy - infrastruktura zdravotnického zařízení a jeho architektura, rozvody médií (inženýrských sítí - elektrorozvody, specifikace obvodů, voda, plynové rozvody, systémy napájení, zdroje, pohony, kompenzace, prostory ve zdravotnictví - specifikace jednotlivých prostorů, rozvodů páry), praktická cvičení z oblasti vytváření ešení projektu, seznámení s nezbytnými souvisejícími zákoníky technickými normami a standardy MZ ČR, které specifikují veškeré požadavky na různé druhy prostorů a zařízení, zaměření na bezbariérovost zdravotnických zařízení. | | |
| F7PMBVZ | Veřejné zdravotnictví | ZK | 3 |
| V | návaznosti na organizační systémy budou studenti také seznámeni s principy financování zdravotní péče, a to jak preventivní, tak i kurativní nejen v ČR a v EU, ale i ve světě. Dozor nad ustanoveními Zákoníku práce zejména v oblasti prevence bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Postup a způsoby rozhodování orgánů zajišťujících dozor při povolení obecných platných předpisů, v etických interních aktuzech týkajících se ochrany zdraví. Výklad pracovních právních vztahů mezi zaměstnancem a zaměstnatelem, práva a povinnosti. Právní odpovědnost ve zdravotnictví. Principy správního, trestního a občanského práva | | |
| F7PMBZPO | Základy práva a ochrana pravomoci vlastnictví | ZK | 3 |
| P | edm t je koncipován jako přehled základních legislativních předpisů ve zdravotnictví z oblasti medicínského práva, ochrany duševního vlastnictví. V rámci předpisu se student seznámi s nejnovějšími zákony v dané oblasti. Předpis t se zabývá následujícími tématy - problematika zdravotnické legislativy, základy práva a správního procesu, principy a zásady zdravotnické legislativy, stávající zákony pro biomedicínské inženýrství, nákup zdravotnické techniky, medicínské právo - informovaný souhlas, používání pacienta, odmítnutí zdravotní péče, ukončení péče o pacienta, právomoc vlastnictví a jeho ochrana (patenty, vzory), právomoc ochrany duševního vlastnictví. | | |
| F7PMBZMO | Zpracování medicínských obrazů | Z | 3 |
| Cílem předpisu je seznámit studenty s konkrétními metodami, postupy a nástroji pro zpracování medicínských obrazů. Předpis tím svým obsahem navazuje na povinné předpisy zpracování a analýzy obrazu a rozšiřuje již získané znalosti o konkrétní aplikaci v medicíně. V rámci předpisu se studenti naučí zpracovávat obrazy 2D a 3D i 4D snímků z různých modalit (magnetická rezonance - T1, T2 snímky, T2*), SPECT, CT, ultrazvuk atd. Prakticky si vyzkouší celý proces zpracování medicínských obrazů pro jednotlivé modality a to přes edzpracování, vzájemnou koregaci, normalizaci, segmentaci, klasifikaci a kvantifikaci. Ve cvičení bude kladen důraz na použití aktuálního software a nástrojů pro zpracování dat. | | | |

Seznam předmětů tohoto programu:

| Kód | Název předmětu | Zákon | Kredit |
|--|---|-------|--------|
| 17BOZP | Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, požární ochrana a první pomoc | Z | 0 |
| P | edm t je základem povinné součásti studijního plánu každého oboru studia na VUT FBMI. Součástí předpisu je základní školení o bezpečnosti práci a ochrany zdraví při práci, požární ochrany a první pomoci a dále školení podle par. 3, Vyhl. 50/1978 Sb. z hlediska elektrotechnické kvalifikace, které probíhají typicky v den zápisu studenta do studia. Student podepisuje prohlášení o náplni školení a o porozumění. Účast a absolvování školení o bezpečnosti práci a ochrany zdraví při práci, požární ochrany a první pomoci, resp. o BOZP v elektrotechnice jsou povinností každého studenta VUT. Školení, resp. přehláška je tedy povinná a nelze ji nijak nahradit, ani omluvit. Bez uvedeného školení nelze realizovat žádnou inost na VUT FBMI a zejména výuku ve cvičeních. Jedná se o povinný předpis v rozsahu 1+0, zákon je v zápočtu tematického kreditu 0. Předpis t musí být zapsán každým studentem 1. ročníku v zimním semestru daného akademického roku na každém studijním oboru a nelze ho nahradit žádným jiným školením, i přes edzpracování školení. Školení platí pouze pro daný zápočet a je ukončeno studia v daném oboru pozbýváním platnosti. Uvedená školení mají platnost pouze v rámci VUT FBMI. Záznamy o školeních se archivují podle pravidel Archivu národního a skartu národního archivu VUT. | | |
| F7PMBAM | Aplikovaná matematika | KZ | 4 |
| P | edm t se zabývá praktickými aplikacemi matematiky a jejími ukázkami na příkladech z oblasti biomedicínského inženýrství. | | |
| F7PMBBSC | Biosystémové modelování | Z,ZK | 5 |
| Základní koncepty systémového přístupu k lidskému organismu. Funkce a organizace živých organismů. Integrované funkce a důležitost systémů skýtajících uplatnění pro biomedicínské techniky a inženýrství. Principy experimentálních a výšetřovacích metod užívaných ve fyziologii a medicíně. Příklady aplikace moderních technologií v medicíně. | | | |
| F7PMBCZS | Analýza a zpracování signálů | Z,ZK | 5 |
| P | edm t se zabývá následujícími tématy - charakteristiky signálů, lineární a ne-lineární invariantní systémy (LTI), stacionární a nestacionární signály, deterministické, ergodické a stochasticke procesy, popis signálů ve spojitých a diskrétních oblastech, A/D konverze a P/E, problémy vzorkování a kvantizace, aliasing a Nyquistův teorém, potenciálů, šířky šumu a edzpracování dat, rychlá a diskrétní Fourierova transformace, efektivní metody odhadu FFT, další diskrétní transformace: z-transformace, její vlastnosti a aplikace v DSP, inverzní transformace, polynomy systémů, frekvenční reakce, korelace a konvoluce, úvod do návrhu analýzovacích filtrů, FIR a IIR filtry a adaptivní filtry, metody spektrální analýzy a odhadu spektra, současné metody analýzy v časové a frekvenční oblasti, koherence a fázová charakteristika, parametrické a neparametrické metody, periodogram a AR spektrum. | | |

| | | | |
|-------------------|--|------|----|
| F7PMBCT | Certifikace zdravotnické techniky | Z,ZK | 3 |
| P | edm t se zabývá problematikou uvád ní zdravotnických prost edk na trh. Sylabus p edm tu je koncipován tak, že pokryvá jednotlivé hlavní kroky p i ud lení zna ky CE a uvedení na trh. | | |
| F7PMBDAE | Design a ergonomie výrobk ve zdravotnictví | Z | 4 |
| P | edm t se zabývá následujícími tématy pojem design a jeho definice, základní pojmy z teorie designu, rozd lení designu, funkce designu. Design jako v da, proces designu, p ístupy k designu, metody navrhování. Designérská analýza. Design a marketing, znaková politika. Perspektivní zobrazování, geometrické formy, problematika vnímání tvaru a kompozice. | | |
| | Ergonomie - definice, pojmy. Úloha a místo ergonomie v designu. Ergonomie na pracovišti. Lov k (pacient) - fyzické vlastnosti, rozm ry, t lo lov ka, po itky a vjemy, reflexy, psychologické vlastnosti lov ka, meziklidské vztahy, volný akt, motivace, výkonnost, organizace práce. Handicap. Lov k a zdravotnický výrobek. Pom cky, nástroje a ná adí. Klimatické podmínky. Osv tlení. Hluk. Vibrace a ot esy. Bezpe nost práce. Interiér zdravotnického za ízení (barva, osv tlení, materiály). Univerzální design/ Design for all, 7 základních princip . Design zdravotnických za ízení, zásady tvorby designu ve zdravotnictví. | | |
| F7PMBDP | Diplomová práce | Z | 12 |
| | Samostatná práce studenta v záru studia, kdy má student prokázat schopnost samostatn a komplexn zpracovat dané téma s využitím poznatk získaných b hem studia. Téma práce si student vybírá z témat nabízených katedrou, která garantuje uvedený studijní program. Práci si student povinn zapisuje na za átku 4. semestru. V tomto semestru práci odevzdá a obhájí. Diplomovou práci student obhajuje p ed komisi pro SZZ. Tato práce je hodnocena vedoucím aponentem podle klasifika ní stupnice ECTS. Následn jsou hodnocení a výsledek státní záv re né zkoušky z tematických okruh zahrnutý do jednoho výsledného hodnocení. | | |
| F7PMBDS1 | Diplomový seminá I. | Z | 5 |
| | Diplomový seminá I. navazuje na p edm t ro níkový projekt. V rámci seminá e je kontrolována pr b žná innost p i ešení diplomové práce. Kontrolovány jsou použité metody a díl i výsledky ešení diplomové práce, které studenti prezentují p r b hu semestru. | | |
| F7PMBDS2 | Diplomový seminá II. | Z | 3 |
| | Diplomový seminá II. navazuje na p edm t Diplomový seminá I. V rámci seminá e je kontrolována navazující innost p i ešení diplomové práce. Kontrolovány jsou zejména pr b žná dosažené výsledky ešení diplomové práce, které studenti prezentují p r b hu semestru. | | |
| F7PMBEMEO | Elektrotechnika a moderní elektronické obvody | Z,ZK | 5 |
| P | edm t se zabývá následujícími tématy: díl i bloky slaboproudé a silnoproudé elektrotechniky, které se týkají zejména aplikací moderních digitálních a nebo analogov -digitálních obvod i digitáln -analogových obvod zejména v oblasti ízení pohon a aktuátor, základní koncepce a požadavky pro tyto obvody, jako je jejich napájení, zatížitelnost, pipojení k dalším periferiím apod., d raz je dále kladen na principy a aplikace synchronní a asynchronní komunikace linky (SPI, I2C, OneWire, USART), programovatelné obvody (principy programovatelné logiky, p ehdě programovatelných obvod - PAL, GAL, CPLD, FPGA, postupy programování obvod), mikrokontroléry a mikroprocesory (8bitová, 16bitová a 32bitová architektura), systémy pro galvanické odd lení signálu a napájení (opto leny, lineární odd lova e, odd lova e datových sb rnic), výkonové budi e pro motory a jiné aktuátory (H-m stky, triakové a tyristorové ízení, IGBT tranzistory). | | |
| F7PMBKB | Klinická biochemie a laboratorní vyšet ovací metody | Z,ZK | 5 |
| P | edm t se zabývá následujícími tématy - biochemie lidského organismu s d ležitými metabolickými a regula ními drahami a s poruchami p chto d j , možnosti diagnostiky t chto porucha a postupy p íslušných laboratorních vyšet ení, innost klinické laborato e, zpracování dat z metod využívaných v klinických laborato ich | | |
| F7PMBKST | Kvalita, spolehlivost, testování zdravotnických prost edk | ZK | 3 |
| Cílem p | edm tu je seznámit studenty s aspekty, které ovliv ují kvalitu, spolehlivost a testování zdravotnických výrobk tj. s managementem kvality ve zdravotnictví. V rámci p edm tu budou probrány jak souvisejí používané normy, tak jednotlivé metody používané v managementech kvality a spolehlivosti zdravotnických prost edk . | | |
| F7PMBMAR | M ení a regulace v biomedicín | Z,ZK | 5 |
| P | edm t se zabývá následujícími tématy - m ení elektrických a nenelektrických veličin pomocí konven ních laboratorních p ístroj , pr myslových A/D p evodník a digitaliza ních karet typu DAQ, nízkonákladových ešení s MCU typu Arduino, dale faktory ovliv ující p esnost a stabilitu m ení a to jak na úrovni samotných senzor a p evodník , tak také na správné interpretaci t chto dat a výjád ení nejistoty m ení a kalibraci, oblast strojového vid ní, se zam ením na kamerové systémy a standardy, a základy rozpoznávání obrazu, regulace bude zahrnovat základy automatizace, návrh stavových a sekven ních automat , ešení dopravního zpožd ní a tvorbu prahového a propořího regulátoru, demonstrace na biomedicínských aplikacích, nové trendy v oblasti m ení, regulace a automatizace využívajíc technologií hradlových polí FPGA a reálného asu. | | |
| F7PMBMTB | Mechanika tekutin v biomedicín | Z,ZK | 5 |
| P | edm t se zabývá tématy modelování a m ení proud ní tekutin v respira ní pé i a v kardiovaskulárním systému, vytvá ení model respira ního a kardiovaskulárního systému, aplikace princip mechaniky tekutin jak v oblasti výzkumu a vývoje, tak i v oblasti klinické praxe. | | |
| F7PMBNPM | Nanotechnologie pro medicínu | Z,ZK | 3 |
| P | edm t uvádí student m problematiku nanomateriál , které mohou byt využívány v moderních analytických a diagnostických metodách v nanomedicín . Kurs p ednášek se v nuje zejména problematice nano ástic, jejich základním charakteristikám jako je velikost a chemický potenciál, jejich metodám p ípravy a povrchové funkcionálizace. Dále se kurz v nuje optickým charakteristikám nanomateriál a základ m principu lumi niscence a fosforence a jejich detekci pomocí konfokálních principu. V poslední ásti kurzu jsou uvedeny magnetické vlastnosti nano ástic a metody detekce nano-NMR a p íkly využity pro optické a magnetické metody v nanomedicín pro detekci cílených nano ástic. | | |
| F7PMBOP1 | Odborná praxe I. | Z | 2 |
| Odborná praxe I | dopl uje praktickou ást výuky v programu Biomedicínské inženýrství. Studenti se prakticky a podrobn ji seznámují s inností a náplní práce biomedicínského inženýra ve zdravotnických za ízeních, a to konkrétn v b žném klinickém provozu. Odborná praxe je koncipována tak, aby student strávil p i praxe ve zdravotnických za ízeních nejmén 30 hodin na pracovištích používajících diagnostické zdravotnické p ístroje v etn zobrazovacích metod, nejmén 20 hodin na pracovištích používajících terapeutické zdravotnické p ístroje a nejmén 10 hodin na pracovištích používajících laboratorní zdravotnické p ístroje. Sou ásti nápln praxe je dále alespo 5 hodin na technicko-provozním úseku se zam ením na problematiku medicinálních plyn , kompresorových stanic a záložních zdroj elektrické energie a 5 hodin na úseku metrologie. Student se b hem praxe seznámí s procesy a postupy, které p ímo souvisí s každodenní inností biomedicínského inženýra s p sobností v klinickém provozu: problematika vyhodnocování poruch zdravotnických p ístroj a technologií v nápravných ešení, realizace pravidelných kalibrací p ípadn ováváním m idel, realizace pravidelných bezpe nostn technických kontrol zdravotnických prost edk , p ebíráni dodávané zdravotnické techniky v etn pot ebné dokumentace apod. | | |
| F7PMBOP2 | Odborná praxe II. | Z | 2 |
| Odborná praxe II | dopl uje praktickou ást výuky v programu Biomedicínské inženýrství a p ímo navazuje na praxi realizovanou mezi prvním a druhým semestrem v rámci bloku Odborná praxe I. Praxe ve druhém bloku m že pokra ovat ve zdravotnickém za ízení nebo m že po souhlasu garantu p edm tu probíhat na dalších pracovištích organizací, které se zabývají administrativní problematikou spadající do oblasti biomedicínského inženýrství, nap . na Elektrotechnickém zkušebním ústavu i Státním ú adu pro kontrolu lé iv apod. Student se b hem praxe seznámí s legislativními a administrativními procesy, které p ímo souvisí s inností biomedicínského inženýra: problematika výb rováho ízení a volby technických parametr zdravotnické techniky pro pot aby výb rováho ízení, podílení se na vyhodnocování výb rových ízení apod. Nezbytnou sou ásti odborné praxe II je min. 10 hodin na úseku evidence zdravotnických p ístroj a m idel, zejména s d razem na orientaci v databázových systémech používaných ve zdravotnictví a min 10 hodin seznámení se s problematikou informa ních systém , NIS, KIS, PACS a problematikou zabezpe ení pacientských dat. Sou ásti nápln pak m že být podílení se na auditní innosti, analýza nežádoucích událostí ve spojení se zdravotnickou technikou atd. | | |
| F7PMBOP3 | Odborná praxe III. | Z | 2 |
| Odborná praxe III | navazuje na p edchozí bloky odborných praxí a dopl uje tak praktickou ást výuky v programu Biomedicínské inženýrství. T etí blok praxe bude probíhat typicky na pracovišti, které má blízký vztah k tématu diplomové práce studenta. Ve t etím bloku mohou praxe probíhat jak ve zdravotnickém za ízení, tak státních organizacích nebo i v komer nich firmách z oblasti biomedicínského inženýrství. Sou ásti praxe m že být i realizace m ení vyžadujícího specifické vybavení, které není dostupné na Fakult biomedicínského inženýrství. Realizace praxe vždy podléhá schválení garantu p edm tu. | | |

| | | | |
|---|--|------|---|
| F7PMBPIZ | Práce s informa ními zdroji a metodologie výzkumu | KZ | 4 |
| P edm t se zabývá následujícími tématy - charakteristiky výzkumu a v dy, druhy výzkum , návaznost na legislativu a finan ni zdroje, výzkumné projekty, grantové p ihlášky a grantový proces, základní charakteristiky a specifika odborného textu, obsah jednotlivých sekcí, publika ní zvyklosti, publika ní etika, citace pramen , informa ní zdroje, typografická pravidla, matematická sazba, korektury text , zásady pro tvorbu prezentací, prezentace výsledk formou tabulek, graf , diagram a schémát. | | | |
| F7PMBPMZD | Pokro ilé metody analýzy a zpracování dat | KZ | 3 |
| P edm t se zabývá následujícími tématy - zp soby vzniku, snímání a základní parametry biosignál nutné pro diagnostiku, metody a algoritmy zpracování a vyhodnocování nejd ležit jích biologických (zejména elektro-fiziologických) signál , p edzpracování, filtrace, analýza v asové i frekven ní oblasti, využití moderních metod spektrální analýzy, zobrazení výsledk , topografické mapování, metoda zhušt ných spektrálních kulis, adaptivní segmentace nestacionárních signál , aplikace metod um lí inteligence, metody automatické klasifikace signál - u ení bez u itele, shluková analýza, u íci se klasifikátory, neuronové sít , praktické aplikace zpracování biosignál , p ípadová studie aplikace ANN na epileptické a neurologické záznamy, genetické algoritmy a simulované žihání. | | | |
| F7PMBPOD | Podnikatelství | KZ | 3 |
| P edm t p edstavuje úvod do základních kategorií ekonomiky podniku a organizací, podnikání, životního cyklu podniku a determinant ekonomického podnikového rozhodování. Podává p ehled charakteristik základních forem ekonomických subjekt a vymezuje jejich vazby a význam v národní ekonomice. P edm t dále seznamuje s podstatou a ízením základních iností z hlediska jejich p edm továho zam ení (marketing, nákup, výroba, prodej, financování, investování) a vytvá í tak obsahové i metodologické východisko pro tvorbu možného vlastního podnikatelského konceptu. | | | |
| F7PMBPPTD | Pokro il analýza p ístrojová technika pro diagnostiku | Z,ZK | 4 |
| P edm t se zabývá pokro ilými problematikami zam enými na diagnostiku v medicín . | | | |
| F7PMBPTT | Pokro ilá p ístrojová technika v terapii | ZK | 3 |
| P edm t se zabývá následujícími tématy - p ístrojová technika používaná v chirurgických oborech a vybrané terapeutické p ístroje, používané v r zných oborech medicíny, fyzikální principy p ístroj , bezpe nostními aspekty jejich provozu, v etn vztahu k technickým normám a konkrétním klinickým použitím. | | | |
| F7PMBRP | Ro níkový projekt | Z | 3 |
| V rámci ro níkového projektu si studenti volí téma individuálního projektu z oblasti biomedicínského inženýrství, který p edstavuje první etapu zpracování diplomové práce. Témata, ze kterých studenti volí, jsou k dispozici v databázi Projects. Studenti si rovn ž mohou zajistit zadání sami, p i emž zadání musí být schválené garantem programu a vedoucím katedry. Hlavním cílem ešení individuálního projektu je na základ zpracovaného sou asného stavu problematiky vygenerování vhodného tématu diplomové práce. Výstupem ešení ro níkového projektu je popis cíl ešení navazující diplomové práce, p ehled plánovaných metod a o ekávané výstupy a p ínos v oblasti biomedicínského inženýrství. | | | |
| F7PMBSPB | Statistika pro biomedicínu | Z,ZK | 5 |
| P edm t se zabývá následujícími tématy - metody statistické analýzy ur ené p edevším pro léka ský výzkum - klinické, biologické, biochemické, biofyzikální a jiné studie, metody deskriptivní a induktivní statistiky, statistické epidemiologické metody, testování hypotéz, porovnání skupin (parametrické i neparametrické metody), ANOVA, korelace a jednoduchá regresní analýza, mnohorozm rné regresní modely, mnohorozm rné lineární modely, logistická regrese, diskrimina ní analýza, analýza p ežití apod., výpo ty model a interpretace výsledk . | | | |
| F7PMBSPMM | Softwarová podpora a matematické modelování | Z,ZK | 5 |
| P edm t se zabývá následujícími tématy - podpora matematického SW, demonstrace pomocí model a metodika ešení vybraných fyzikálních a biomedicínských problém a proces , praktické aplikace. | | | |
| F7PMBTVZ | Technické vybavení zdravotnických za ízení, jejich infrastruktura a architektura | ZK | 3 |
| P edm t se zabývá následujícími tématy - infrastruktura zdravotnického za ízení a jeho architektura, rozvody médií (inženýrských sít - elektrorozvody, specifika obvod , voda, plynové rozvody, systémy napájení, zdroje, pohony, kompenzace, prostory ve zdravotnictví - specifika jednotlivých prostor , rozvody páry), praktická cvičení z oblasti vytvá ení projektu, seznámení s nezbytnými souvisejícími esky technickými normami a standardy MZ R, které specifikují veškeré požadavky na r zné druhy prostor a za ízení, zam ení na bezbariérovost zdravotnických za ízení. | | | |
| F7PMBVZ | Ve ejné zdravotnictví | ZK | 3 |
| V návaznosti na organiza ní systémy budou studenti také seznámeni s principy financování zdravotní pé e, a to jak preventivní, tak i kurativní nejen v R a v EU, ale i ve sv t . Dozor nad ustanoveními Zákoníku práce zejména v oblasti prevence bezpe nosti a ochran zdraví p i práci. Postup a zp soby rozhodování orgán zajiš ujících dozor p i porušení obecn platných p edpis , v etn interních akt za ízení týkajících se ochrany zdraví. Výklad pracovn právních vztah mezi zam stnancem a zam stnatelem, práva a povinnosti. Právní odpov dnosti ve zdravotnictví. Principy správního, trestního a ob anského práva | | | |
| F7PMBZAO | Image Processing and Analysis | Z,ZK | 5 |
| P edm t se zabývá tématy digitální zpracování obrazu vs. po ita ové vid ní, role interpretace, objekty vobrazu, digitální obraz, vzdálenostní transformace, histogram jasu, po ízení obrazu z geometrického i radiometrického hlediska, Fourierova transformace, odvození vzorkovací v ty, frekven ní filtrace obrazu, PCA, transformace jasu, geometrické transformace, interpolace, registrace, zpracování v prostorové oblasti, konvoluce, korelace, filtrace šumu, detekce hran, lineární a nelineární metody, matematická morfologie, komprese obrazu, barevné obrazy, textura, segmentace objekt vobrazech, popis objekt v obrazech a jejich rozpoznávání. | | | |
| F7PMBZMO | Zpracování medicínských obraz | Z | 3 |
| Cílem p edm tu je seznámit studenty s konkrétními metodami, postupy a nástroji pro zpracování medicínských obraz . P edm t svým obsahem navazuje na povinný p edm t Zpracování a analýza obrazu a rozší uje již získané znalosti o konkrétní aplikaci v medicín . V p edm tu se studenti nau í zpracovávat obrazy 2D a 3D i 4D snímek z r zných modalit (magnetická rezonance - T1, T2 snímky, T2*), SPECT, CT, ultrazvuk atd. Prakticky si vyzkouší celý proces zpracování medicínských obraz pro jednotlivé modality a to p edzpracování, vzájemnou koregaci, normalizaci, segmentaci, klasifikaci a kvantifikaci. Ve cvičení bude kladen d raz na použití aktuálního software a nástroj pro zpracování dat. | | | |
| F7PMBZPO | Základy práva a ochrana pr myslového vlastnictví | ZK | 3 |
| P edm t je koncipován jako p ehled základních legislativních p edpis ve zdravotnictví z oblasti medicínského práva, ochrany duševního vlastnictví. V rámci p edm tu se student seznámi s nejr zn jími zákony v dané oblasti. P edm t se zabývá následujícími tématy - problematika zdravotnické legislativy, základy práva a správního procesu, principy a zásady zdravotnické legislativy, st řejn zákony pro biomedicínské inženýrství, nákup zdravotnické techniky, medicínské právo - informovaný souhlas, pou ení pacienta, odmítnutí zdravotní pé e, ukon ení pé e o pacienta, pr myslové vlastnictví a jeho ochrana (patenty, vzory), právní ochrana duševního vlastnictví. | | | |

Aktualizace výše uvedených informací naleznete na adrese <http://bilakniha.cvut.cz/cs/FF.html>

Generováno: dne 08.08.2025 v 14:34 hod.